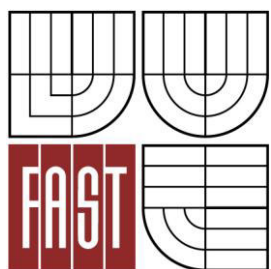




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV ARCHITEKTURY

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF ARCHITECTURE

SPORTOVNÍ CENTRUM ZA LUŽÁNKAMI BRNO

SPORT CENTRE ZA LUŽÁNKAMI BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. VERONIKA REHORTOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. arch. ANTONÍN ODVÁRKA, Ph.D.

BRNO 2016



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3504 Architektura a rozvoj sídel
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3501T014 Architektura a rozvoj sídel
Pracoviště	Ústav architektury

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Veronika Rehortová
Název	Sportovní centrum Za Lužánkami Brno
Vedoucí diplomové práce	doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	30. 11. 2015
Datum odevzdání diplomové práce	20. 5. 2016
V Brně dne 30. 11. 2015	

.....
doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Územní plán města Brna

Situace místa stavby - polohopis, výškopis

Neufert Ernest: Navrhování staveb (Consultinvest Praha 2000)

Holl Steven: Paralaxa

Zdařilová Renata: Bezbariérové užívání staveb (ČKAIT)

Související vyhlášky, technické normy a hygienické předpisy.

Zásady pro vypracování

Na základě urbanisticko-architektonické studie Sportovního centra Za Lužánkami s objekty multifunkční haly, fotbalového stadionu, fitnesscentra, wellnesscentra a s dalšími objekty zaměřenými na aktivity pro volný čas bude zpracován návrh komplexní architektonické studie vybraného objektu nebo části centra.

Diplomová práce bude obsahovat:

-dokladovou část

-architektonickou studii

-model

Výkresová část bude zpracována s využitím CAD, textová část a případné tabulkové přílohy budou zpracovány v textovém a tabulkovém editoru PC.

Ve stanoveném termínu bude výsledný elaborát odevzdán vedoucímu diplomové práce v úpravě a kompletaci podle jednotných pokynů Ústavu architektury FAST VUT v Brně. Při zpracování diplomového projektu je nezbytné řídit se směrnicí děkana č. 19/2011 vč. přílohy č.1: Úprava odevzdání a zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací (VŠKP) na FAST VUT.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....
doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Předmětem diplomové práce je architektonická studie fotbalového stadionu v Brně za Lužánkami. Navržený stadion má vytvořit zázemí pro brněnský fotbal, pro sportovce i pro fanoušky. Kapacita stadionu je 22 tisíc diváků. Fotbalový stadion je součástí sportovního komplexu, kde je dominantou prostoru. Projekt reaguje na svažitý terén a vytváří jeden celek. Foyer fotbalového stadionu je jeden otevřený prostor, kde exteriér plynule přechází v interiér. Byl vytvořen přímý průhled z foyer na hrací plochu.

Klíčová slova

Brno, fotbal, fotbalový stadion, hrací plocha, foyer, otevřený prostor

Abstract

The theme of my diplom thesis is to create the architectural study of a football stadium in Brno behind Lužánky. The proposed stadium is to create facilities for football, athletes and fans. Stadium capacity is 22 thousands audience. The football stadium is part of a sports complex, which dominates the area. The project responds to the sloping ground and is creating a single complex. Foyer (football stadium) is one open space, where the exterior continuously changes the interior. It was created direct view from the foyer on the playing surface.

Keywords

Brno, football, football stadium, playing surface, foyer, open space

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Veronika Rehortová *Sportovní centrum Za Lužánkami Brno*. Brno, 2016. 25 s., 23 s. příl.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury.
Vedoucí práce doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 20.5.2016

.....
podpis autora
Bc. Veronika Rehortová

Poděkování:

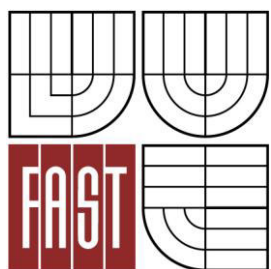
Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování doc. Ing. arch. Antonínu Odvárkovi, Ph.D. vedoucímu diplomové práce za jeho cenné rady a trpělivost při vedení mé diplomové práce. Rovněž bych chtěla poděkovat konzultantům specializovaných profesí prof. Ing. Jindřichu Melchrovi, DrSc., doc. Ing. Miloši Zichovi, Ph.D. Ing. Romaně Benešové a doc. Ing. Janu Pěňčíkovi Ph.D za vstřícnost a pomoc při získávání potřebných informací a podklad

Obsah:

- a) Titulní list
- b) Zadání VŠKP
- c) Anotace v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- d) Bibliografická citace VŠKP podle ČSN ISO 690
- e) Prohlášení autora o původnosti práce
- f) Poděkování
- g) Obsah
- h) Úvod - Průvodní zpráva
- i) Závěr
- j) Seznam použitých zdrojů
- k) Seznam použitým zkratk a symbolů
- n) Popisný soubor závěrečné práce
- o) Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV ARCHITEKTURY

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF ARCHITECTURE

SPORTOVNÍ CENTRUM ZA LUŽÁNKAMI BRNO

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. VERONIKA REHORTOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. arch. ANTONÍN ODVÁRKA, Ph.D.

BRNO 2016

OBSAH

1.	VYMEZENÍ STAVEBNÍHO PROGRAMU	2
2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
3.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
4.	OBEČNÉ INFORMACE O ÚZEMÍ	3
5.	HISTORIE	3-4
6.	ÚZEMNĚ A STAVEBNĚ-TECHNICKÉ PODMÍNKY	4
7.	PROBLÉMOVÉ BODY	4-5
8.	NÁVRH SPORTOVNÍHO CENTRA	5-7
	8.1. URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ	5
	8.2. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ FOTBALOVÉHO STADIONU	6
	8.3. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ HOKEJOVÉ / MULTIFUNKČNÍ HALY	6-7
	8.4. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ MULTIFUNKČNÍ HALY	7
	8.5. PARKOVÁNÍ POD OBJEKTY	7
9.	KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ	7-9
	9.1. OBEČNĚ - SPORTOVNÍ KOMPLEX	7
	9.2. FOTBALOVÝ STADION	8
	9.2.1. ZALOŽENÍ STAVBY	8
	9.2.2. ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE	8
	9.2.3. ZASTŘEŠENÍ - OCELOVÁ KONSTRUKCE	9-10
10.	INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	9
	10.1. VZDUCHOTECHNIKA	9
	10.2. VYTÁPĚNÍ	9
	10.3. VYHŘÍVÁNÍ TRÁVNÍKU	9
	10.4. ROZVODY VODY A KANALIZACE	9
	10.5. ROZVOD PLYNU	9
	10.6. ELEKTROINSTALACE	9-10
	10.7. OSVĚTLENÍ	10
	10.8. OZVUČENÍ	10
	10.9. KAMERY	10
11.	BAREVNÉ ŘEŠENÍ A MATERIÁLY	10
	11.1. EXTERIÉR	10
	11.2. INTERIÉR	10
	11.3. NOČNÍ VZHLED	10-11
12.	EKOLOGIE	11

1. VYMEZENÍ STAVEBNÍHO PROGRAMU

Předmětem ateliérové práce - specializovaného ateliéru TG02 bylo vypracování komplexní urbanisticko-architektonické studie řešení Sportovního centra v Brně v lokalitě za Lužánkami. Centrum mělo obsahovat objekty multifunkční haly, fotbalového stadionu, fitnesscentra a wellnesscentra s důrazem na další aktivity pro volný čas, jako např. il-line bruslení, sportovní lezení, cyklistika - cyklostezky, skateboard park, aquapark, apod.

Cílem specializovaného ateliéru byl návrh uceleného urbanisticko-architektonického komplexu stávajících, renovovaných a nových objektů s různými funkcemi pro sport, rekreaci a volný čas v kombinaci profesionálního a rekreačního sportu.

Předmětem Diplomové práce je vypracovat studii fotbalového stadionu pro klub FC Zbrojovka Brno. Stadion má umožňovat utkání velkého charakteru jako jsou reprezentační a jiná utkání. Prostor pro případné pořádání open-air koncertů či festivalů. Stadion je navržen na 22 000 sedících diváků. Standard stadionu spadá na základě ČMFS, FIFA a UEFA do kategorie 3, s některými prvky standardu kategorie Elite.

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Fotbalový stadion
Místo stavby:	Brno, za Lužánkami
Kraj:	Jihomoravský

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Druh stavby:	novostavba
Účel stavby:	Sportovní stavba
Počet podlaží fotbalového stadionu:	4 nadzemní podlaží, částečné parkování v suterénu
Počet podlaží hokejové/multifunkční haly:	4 nadzemní podlaží
Počet podlaží multifunkční haly:	1 nadzemní podlaží, 1 podzemní podlaží
Počet podlaží venkovního kluziště a výstavního prostoru/restaurace:	1 nadzemní podlaží
Počet podlaží plovárny:	1 nadzemní podlaží
Výměra fotbalového stadionu:	26 700 m ²
Výměra hokejové/multifunkční haly:	14 000 m ²
Výměra multifunkční haly:	9 150 m ²
Výměra venkovního kluziště a výstavního prostoru/restaurace:	6 250 m ²
Výměra plovárny:	5 800 m ²
Výměra parkovacího domu pro veřejnost:	5 960 m ²
Výměra parkoviště v suterénu pro media, hráče, vip:	26 900 m ²
Výměra zadaného území:	710 000 m ²
Zastavěná plocha:	94 760 m ²
Obestavěný prostor:	1 175 180 m ³

4. OBECNÉ INFORMACE O ÚZEMÍ

Brno je počtem obyvatel i rozlohou druhé největší město v České Republice, největší město na Moravě a bývalé hlavní město Moravy. Je sídlem Jihomoravského kraje, v jehož centrální části tvoří samostatný okres Brno-město. Město leží na soutoku řek Svatky a Svitavy a má zhruba 400 tisíc obyvatel.

Město Brno je dopravně obslouženo silnicemi I., II. a III. třídy. V jižní části Brna se nachází dálnice D1, která je ve směru Praha a do budoucna ve směru Ostrava. Taktéž je zde dálnice D2, která vede na Bratislavu. V severní části Brna je rychlostní silnice E461 na Svitavy.

Brno se člení na 29 samosprávných městských částí. Jedním z nich je městská část Královo Pole, kde se nachází řešené území. Samotné místo stavby se nachází v městské čtvrti Ponava o rozloze 160,01 ha, které náleží k brněnské městské části Brno-Královo Pole.

Samotné místo stavby je obklopeno ze tří stran silnicemi III. třídy. Na východě to je ul. třída Generála Píky, která vede na Lesnou, a taktéž se napojuje na městský okruh. Na jihu se nachází ul. Drobného, která je významným tahem, z jedné strany se napojuje na ul. Veverí a pak na ul. Vídeňská a z druhé strany pokračuje na severní městský okruh. Ze západu místo lemuje ul. Sportovní, která je významným tahem mezi Kuřimí a dálnicí D2.

Místo stavby má spoustu náletových staveb, které jsou jednopodlažní a těžko nachází funkci. Fungujícím celkem je hotel Bobycentrum, plavecký bazén a tenisová hala. Zástavba je neuspořádaná a netvoří žádný hodnotný celek. Rozloha zadaného území činí 710 000 m².

5. HISTORIE

/po 1. sv. válce/ Byl nedostatek hřišť a sportovišť. První myšlenkou byl vznik sportovního areálu v blízkosti centra města. Pro rekreační a sportovní účely byly rezervovány velkorysé zelené plochy. Byly zvažovány dvě lokality: areál brněnského výstaviště a nezastavěná oblast za Lužánkami.

/první republika/ Za Lužánkami již fungovalo několik nezávislých TJ, jízdárna, tenisové dvorce a cvičiště policejních psů. V červenci 1922 se zde konala 1. Zemská spartakiáda.

/30. léta/ Rostla popularita hokeje a fotbalu, a proto bylo potřeba vybudovat společné cvičiště, na které byla vybrána lokalita za Lužánkami. Jaro 1935 /mapa/ návrh fotbalového a lehkooatletického stadionu, bobové dráhy a parku.

/po 2. sv. válce/ 2. sv. válka přerušila řadu projektů, ale myšlenka sportovního střediska za Lužánkami však nevymizela a rozrostla se o ideu vystavět zde i hokejový stadion. Architekt Bohumil Fiala vytvořil ideový návrh největšího sportovního střediska v Československu. První a nakonec také jediný realizovaný objekt tohoto návrhu byl zimní stadion.

/40. léta/ Architekt Bohumil Fiala vytvořil několik návrhů na zimní stadion, ale návrh architekta Fialy nebyl přijat a byla vypsána soutěž, kterou vyhrál architekt Ambrož Roštlapil.

/leden 1947/ V červenci roku 1946 se konečně přistoupilo ke stavbě zimního stadionu. V lednu 1947 byl slavnostně otevřen pod názvem Benešův stadion. Ve své době to byla největší uměle chlazená ledová plocha v Československu. Mimo sezónu byl využíván pro kulturní a politické akce.

/50. léta/ Po dokončení zimního stadionu se v realizaci Lužáneckého sportovního areálu pokračovalo. Podle návrhu architekta Bohumila Fialy se začalo se stavbou fotbalového a lehkooatletického stadionu. 1. stavební fáze byla dokončena na podzim roku 1953. Koncem 50. let byla dokončena druhá fáze stadionu, kde proběhla dostavba západní tribuny.

/konec 50. let/ Roku 1955 se konalo v Československu MS v ledním hokeji. MS se konalo v Praze, Bratislavě, Ostravě a Brně. Velkým nedostatkem brněnského stadionu bylo chybějící zastřešení zimního stadionu. Roku 1959 architekt Bohumil Fiala vypracoval několik návrhů zastřešení. Nakonec byl realizován návrh inženýra Frederica Lederera. V letech 1962-1964 byla realizace zastřešení stadionu jako prostorové příhradové desky.

/počátek 60. let/ Byly nové požadavky v rámci sportovního centra a to vystavět vodní plochy pro sport a veřejnost. V roce 1966 architekt Otakar Oplatek vypracoval projektovou dokumentaci pro krytý bazén, gymnastickou tělocvičnu a venkovní plovárnu. V letech 1968-1979 byla výstavba 1. etapy.

/počátek 90. let/ Do ryze sportovního centra se vnesla idea komerčního, turistického a zábavného centra. Investorem byl bývalý fotbalista Lubomír Hrstka. Ve spolupráci s architekty Jiřím Horákem a Josefem Palkou vznikl projekt Bobycentra. V letech 1992-1993 byla výstavba Bobycentra. Stálá myšlenka nedostatku rekreačních vodních ploch, proto byla myšlenka navázat na stávající plaveckou halu aquaparkem.

/po sametové revoluci/ V tomto roce nastala privatizace objektů. Soukromníci nebyli schopni náročné provozy udržet, a proto objekty začaly chátrat. Došlo tedy ke zpětnému odkoupení objektů městem, ale i tak chátrání stadionů pokračovalo. V roce 2008 byla demolice zimního stadionu, což byl základní kámen sportovního areálu.

/současnost/ Po zbourání zimního stadionu v areálu zůstalo pouze venkovní cvičné kluziště, které se používá pro veřejné bruslení. Fotbalový stadion byl díky iniciativě fotbalisty Petra Švancary a řady dobrovolníků vypleněn a byl položen nový trávník, v létě 2015 se zde odehrál exhibiční fotbalový zápas.

Zdroj: Publikace Na prahu zítřka

6. ÚZEMNĚ A STAVEBNĚ-TECHNICKÉ PODMÍNKY

Řešené území se nachází v oblasti složitých geologických a hydrogeologických poměrů. Podloží je tvořeno jílem a spraší s vysokou navázkou. Území je poměrně svažité, převýšení od Bobycentra směrem k Arboretu činí 9,2 m. V územním plánu je tato plocha označena jako plocha pro rekreaci. Dopravní obslužnost území je na dobré úrovni. Směrem na sever je napojení na okružní třídu, která vede na dálnice D1, D2, rychlostní komunikace ve směru na Olomouc a Svitavy. Síť veřejné hromadné dopravy jsou taktéž na dobré úrovni. V blízkosti se nachází několik trolejbusových spojů linky 25, 26 na ul. Drobného, tramvajových linek 1,6 na ul. Štefánikova, linky číslo 9, 11 na ul. Třída Generály Píky a autobusové spoje např. linky 67 na ul. Sportovní. Dobré napojení je i na železniční dopravu na nádraží Královo Pole, kde vede řada spojů z řešeného území. Prostupnost cyklostezek je v malé míře, spíše řečeno žádná, nebo špatně průjezdná či nebezpečná.

7. PROBLÉMOVÉ BODY

V území se nachází řada nehodnotných objektů, které jsou převážně jednopodlažní a obsahují různé funkce. Fotbalový stadion je v chátrajícím stavu a cvičné hřiště za ním taktéž. Území je z východní strany uzavřeno Arboretem, který tvoří jakýsi špunt v propustnosti do

okolí. Z jihu je území propustné vzrostlou neudržovanou zelení, kterým se proplétají bahnitě cestičky. Z dalších stran je území obklopeno rušnou ul. Sportovní a ul. Drobného, které v určitých místech vytváří kolizní bod s chodci. Nejkoliznějším bodem je křižovatka u parku Lužánky a dalším problémovým bodem je přechod u Bobycentra. Možná pozornost bude věnovaná i využití území, kde jsou značné rezervy a nedostatečná využitelnost.

8. NÁVRH SPORTOVNÍHO CENTRA

8.1. URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Do území vstupují tři průhledové osy, které jsou rovněž vstupními body. Za hlavní osu je považován příchod od ulice Rybníček, kde je patrná již dřívější stopa. Druhá významná osa je od parku Lužánky, kde je značná kolize chodce s dopravou. Poslední méně významná osa je pěší stezka, která vede kolem univerzity.

Umístění, tvary a samotná kompozice objektů vychází a reaguje na tyto osy. Hlavní osa je zakončena největším objemem, což je fotbalový stadion. Forma a geometrie fotbalového stadionu se liší od nově navržených objektů, protože objekt zakončuje hlavní osu a svou velikostí je nejvýznamnější v okolí. Hokejová hala a multifunkční hala jsou naopak střídmější a vytváří jakousi podnož fotbalovému stadionu, taktéž svou geometrií posilují průhledové osy. Prostor podél ul. Sportovní je řešen dvěma způsoby, které pomyslně odděluje hl. osa. Za Bobycentrem jsou navrženy další sportovní objekty např. rozšíření o plovárnu, venkovní kluziště nebo skatepark /pouze zastřešené/, které zahušťují území. Na druhé straně ve směru na jih je volná plocha, která slouží jako rozptylová plocha a plocha pro volnočasové aktivity.

Návrh reaguje a využívá výhody svažitého terénu v území. Celkově je území rozděleno na tři úrovně, které umožňují oddělené přístupy do stadionu a hal. První a taktéž základní úroveň je na úrovni Bobycentra, II.úroveň +5,2 m/ na níž stojí fotbalový stadion a poslední III.úroveň je za fotbalovým stadionem, jež umožňuje vstup do hlediště fotbalového stadionu.

Průchodnost územím umožňuje promenádu. Záměrně tato promenáda není striktně situována na osy, protože rozehrává prostor a ladně se vine od ul. Rybníček a parku Lužánky až přes Arboretum k ul. Třída Generála Píky. Průchodnost Arboretum je ideová myšlenka, která by umožnila průchodnost územím a nabídla více rozptylových bodů. Tato promenáda je navržena pro pěší, cyklisty a in-line bruslení.

Důležitým krokem je rozšíření a zkulturnění veřejného prostoru podél ul. Rybníček, který by měl plynule přejít přes ul. Sportovní do řešeného území. Přes ul. Sportovní je ponechán semafor s rozšířeným a více viditelným přechodem.

Návrh řeší oddělené parkování pro veřejnost a pro hráče, správu, média a vip hosty. Parkovací dům pro veřejnost je záměrně situován za ul. Rybníček na sever, aby se nekřížily cesty pro pěší a cesty automobilové dopravy. Hlavní příjezd a výjezd do parkovacího domu bude ze severu, kde je strategické napojení na hlavní dopravní tahy. Druhé parkování /pro hráče, správu, média a vip/ je v suterénu sportovních objektů.

Návrh řeší ideovou představu o doplnění bytové zástavby a zakončení veřejného prostoru na ul. Rybníček.

(viz. výkresy)

8.2. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ FOTBALOVÉHO STADIONU

Kapacita fotbalového stadionu je navržena na 22 000 sedících diváků. Fotbalový stadion má výškově oddělené provozy pro hráče, návštěvníky, média a vip hosty. První nadzemní podlaží je rozděleno do několika částí. V centrální části dispozice je umístěna mix zóna, kde se nachází média, tisk, fotografové, rozhodčí, antidoping, ošetřovna, konferenční místnost atd. Směrem od středu po stranách jsou umístěny šatny domácích a hostů. Zázemí domácích zahrnuje větší prostory, kde jsou umístěny další provozy jako např. posilovna, wellness, masáže, konferenční místnost atd. Směrem od středu jsou další šatny pro mladší hráče, technické zázemí stadionu a zázemí pro správce. Návštěvníci se na tribuny dostanou monumentálním schodištěm, výtahem nebo svahovaným terénem podél stadionu.

Veřejný prostor v návaznosti na foyer je řešen ve třech krocích: před samotným stadionem je prostor řešen jako shromažďovací-rozptylovací, za obvodovými žebry je předprostor s turnikety a posledním prostorem je otevřený prostor na hrací plochu.

Druhé nadzemní podlaží je pouze pro návštěvníky a je zcela otevřené s drobnými boxy pro občerstvení a wc. Z tohoto podlaží návštěvníci sestupují do hlediště nebo pomocí menších schodišť vystoupají do další úrovně hlediště. Záměrně jsou boxy pro občerstvení a další služby posunuty opodál, aby byl zajištěn nerušený výhled na hrací plochu.

Pro hendikepované je vymezen prostor kolem ochozu ve druhém nadzemním podlaží. Možnost přístupu do 2.np je pomocí výtahu nebo ramp podél fasády.

Třetí nadzemní podlaží je určeno pro hlasatele, média, tisk, fotografie a další profese. Je možnost sezení i na tribuně, na kterou se dostanou z tohoto podlaží. Menší část tribuny je vyhrazena i pro VIP, kteří mají z tohoto podlaží taktéž přístup na tribuny.

Posledním je čtvrté nadzemní podlaží, kde jsou umístěny VIP hosté. Hlavním středovým prostorem je foyer s občerstvením a cateringem. Po stranách jsou vip boxy seřazeny od nejluxusnějších po méně luxusní.

Fotbalový stadion má částečný suterén, který slouží jako podzemní parkoviště pro hráče, vip, média, zásobování, policii a další profese, které je vhodné oddělit od veřejnosti. Je umožněn bezkolizní provoz s veřejností. (*viz. půdorysy*)

8.3. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ HOKEJOVÉ / MULTIFUNKČNÍ HALY

Hala je řešena jako hokejová hala, ale díky své variabilitě lze využít i na jiné sporty či příležitosti. Kapacita haly je cca 8 5000 diváků + výsuvné hlediště.

Hala má stejně jako fotbalový stadion výškově oddělené provozy pro hráče, návštěvníky, média a vip hosty. Přízemí je rozděleno do několika částí, v centrální části dispozice je umístěna mix zóna, kde se nachází média, tisk, fotografové, rozhodčí, antidoping, ošetřovna, konferenční místnost atd. Směrem od středu po stranách jsou umístěny šatny domácích a hostů. Zázemí domácích zahrnuje větší prostory, kde jsou umístěny další provozy jako např. posilovna, wellness, masáže, konferenční místnost atd. Směrem od středu jsou další šatny pro mladší hráče, šatny a sklady pro herce, technické zázemí stadionu a zázemí pro správce. Návštěvníci se z přízemí dostanou o podlaží výše schodištěm, výtahem nebo svahovaným terénem podél haly.

První nadzemní podlaží je pouze pro návštěvníky a dispozice je zcela otevřená s drobnými boxy pro občerstvení a wc. Z tohoto podlaží návštěvníci sestupují do hlediště nebo pomocí menších schodišť vystoupají do další úrovně hlediště. Záměrně jsou boxy pro občerstvení a další služby posunuty opodál, aby byl zajištěn nerušený výhled na hrací

plochu. Druhé nadzemní podlaží je pouze další meziúroveň hlediště, kde se vystupuje do horní části.

Posledním je třetí nadzemní podlaží, kde jsou umístěna média, tisk, režie atd. a na druhé straně dispozice jsou prostory pro vip hosty, kde jsou uzavřené boxy, volné sezení a občerstvení.

8.4. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ MULTIFUNKČNÍ HALY

Tento objekt je řešen více pro veřejnost s menšími provozovny wellness centra, fitness, sport baru a rozdílných sportů /squash, tenis, basketbal atd./ Objekt se skládá z přízemního patra a suterénu. Přízemí má několik provozů, které jsou vzájemně odděleny vstupními koridory do menšího hlediště. Podél prosklené fasády je umístěn sport bar / café, který má možnost venkovního posezení v letních měsících. Dále se v této části nachází vstupní prostor do celého centra, kterým se dostaneme do suterénu.

V suterénu se nachází šatny, wellness centrum a schodišťových prostorem se dostaneme do přízemí, kde je oddělený provoz posilovny. V zadní části objektu je technické zázemí a sklady s mobiliářem pro různé funkční využití haly.

8.5. PARKOVÁNÍ POD OBJEKTY

Tento parkovací suterén slouží pouze pro hráče, média, tisk, technické zabezpečení, security, vip hosty, herce, zásobování. Výhodou této středové pozice je to, že je možný přístup do všech třech objektů a to pomocí schodišťových prostorů a výtahů, kde každý výše zmíněný má svůj vlastní vstup do jednotlivých objektů. (viz. výkres)

9. KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

9.1. OBECNĚ - SPORTOVNÍ KOMPLEX

Fotbalový stadion je oproti dalším objektům výrazově i formou jiný a je stavbou otevřenou. Nosným prvkem zastřešení budou žebra, která budou tvořit i rastr fasády. Vnitřní prostory stadionu, budou řešeny jako ŽB konstrukce.

Hokejový stadion má střídmější formu, která musí být opláštěná, pro tento objekt byl zvolen materiál Copilit, který vytváří podobný rastr jako žebra na fotbalovém stadionu. Zajímavý efekt může nastat v nočních hodinách, kdy tento materiál bude podsvícen. Nosná konstrukce haly bude řešena pomocí ŽB konstrukce doplněna střešními ocelovými příhradovými vazníky.

Multifunkční hala je nenápadnou stavbou, která se do prostoru otáčí prosklenou fasádou. Nosná konstrukce bude řešena také pomocí ŽB konstrukce.

Zastřešení nad venkovním kluzištěm/skateparkem bude řešeno lehkou ocelovou konstrukcí s poloprůhlednou plachtovinou.

Venkovní prostory jsou řešeny jako multifunkční z velkoformátových bloků, které mohou sloužit jako mobiliář na sezení nebo pro free skate.

(viz. výkresy)

9.2. FOTBALOVÝ STADION

9.2.1. ZALOŽENÍ STAVBY

Vzhledem k základovým poměrům se stavba nachází na nesoudržné zemině s velkým množstvím navážek. Celý fotbalový stadion je založen na velkoprofilových vrtaných plovoucích (zavěšených) pilotách profilu 600 - 800 mm do hloubky 15-20 m.

Doporučení od doc. Ing. Antonín Paseka, CSc.:

Komunikace, pokud je to možné, vést ve směru spádnice. To samé platí i pro inženýrské sítě. Pokud nebude možné objekt vést po spádnici, pak je třeba postupovat po úsecích. Vzniklé svahy je nutné chránit přes vlivy povětrnosti, zejména před mrazemi a vhodné odvodnění. Ozelenění území řešit s odborníky z Ústavu ekologie lesa. Objekty vyšší a těžší zakládat na vrtaných plovoucích (zavěšených) pilotách, délky cca 15-20 m.

9.2.2. ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE

ŽB monolitická konstrukce je primární nosnou konstrukcí fotbalového stadionu. Konstrukce v prvním nadzemním podlaží je tvořena stěnovým systémem, který ztužuje stavbu. Ve druhém nadzemním podlaží je pouze sloupový systém, který nese horní tribunu a žebra zastřešení. Po konzultaci (s doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.) byly zvoleny sloupy průměru 600 mm - 800 mm. Sloupy průměru 600 mm byly zvoleny pro vynesení horní tribuny a sloupy průměru 800 mm byly posíleny, protože vynášejí zastřešení stadionu. Pro ztužení druhého nadzemního podlaží byly navrženy schodišťové jádra, které probíhají přes všechny podlaží (od suterénu až do 4. nadzemního podlaží).

Spodní tribuna je z jedné poloviny na terénu a z druhé poloviny má úložné prostory zázemí. Spodní tribuna se skládá z prefabrikovaných ŽB stupňů, které jsou položeny na prefabrikované ŽB průvlaky výšky 500 mm. Horní tribuna se skládá z prefabrikovaných ŽB stupňů, které jsou položeny na prefabrikované ŽB průvlaky výšky 1 200 mm. Horní tribuna je ze spodu opláštěná Fundermax deskami, které kopírují tvar schodišťových stupňů a zakrývá mohutné ŽB průvlaky.

ŽB konstrukce fotbalového stadionu je v modulu 6000 mm, který se propisuje do všech podlaží i do suterénu.

(viz. *konstrukční schéma a řez fasádou*)

9.2.3. ZASTŘEŠENÍ - OCELOVÁ KONSTRUKCE

Nosnou konstrukcí zastřešení je ocelový příhradový nosník s proměnnou výškou v osově vzdálenosti 6 000 mm. Ocelový příhradový vazník je v maximální délce 51 100 mm, zakrývá tak celou tribunu. V délce je usazen na ŽB monolitický sloup průměru 800 mm. Na nosník působí vztlak, zatížení, sání, a proto na konci obvodu byly zvoleny tyčové prvky, které přenesou tak i tlak. Zavětrování nosníků je 2 krát v každém poli před obloukem + doplněno vnitřním prstencem. Celý příhradový nosník má kapotáž, aby se vytvořila jednotná hmota žebra. Po konzultaci (s prof. Ing. Jindřich Melcher, DrSc.) byly navrženy tyto průřezy: horní a dolní pás 180/270/8 mm, diagonály a svislice 70/140/4 mm.

Zastřešení je zajištěno textilní membránou tl. 3 mm, která je ukotvena do ocelových příhradových vazníků a následně předeprnuta. Spád je ve směru od středu a voda se zachytává podél plachy na obou stranách a na konci, kde je umístěn žlab a následný svod obvodovým žebrem. Membrána byla navržena tak, aby nekončila s horní hranou žebra, ale

aby vytvářela neukončenou hmotu (horizont), která se po nasvětlení v nočních hodinách prodlouží. Konzultace ukotvení textilní membrány s firmou Kunovský Brno. (viz. *konstrukční schéma a řez fasádou*).

10. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Kompletní technická infrastruktura objektu se odehrává v suterénu fotbalového stadionu, kde jsou provedeny veškeré přípojky k daným sítím. Zde se nachází i jednotlivé strojovny, technické a technologické zázemí fotbalového stadionu.

10.1. VZDUCHOTECHNIKA

Vzduchotechnika je navržena jako decentralizovaný systém rozvodů se dvěma strojovnami umístěnými ve středu dispozice prvního nadzemního podlaží s nuceným větráním pomocí kompaktních VZT jednotek. Jednotky budou vybaveny filtrací, ohřevem (teplovodní výměníky), rekuperací, příp. směřováním. Klimatizovány jsou všechny prostory v prvním nadzemním podlaží, ve třetím nadzemním podlaží - média a ve čtvrtém nadzemním podlaží - vip.

10.2. VYTÁPĚNÍ

K vytápění fotbalového stadionu je z ekonomických důvodů a vzhledem k jeho poloze navrženo vytápění prostřednictvím parovodu z teplárny Červený Mlýn. Parovod je napojen přes přípojku v suterénu stadionu. Jsou vytápěny prostory prvního nadzemního podlaží, třetího nadzemního podlaží - média a čtvrtého nadzemního podlaží - vip.

10.3. VYHŘÍVÁNÍ TRÁVNÍKU

Topný systém je tvořen elektrickými topnými kabely, které se pokládají do hloubky asi 20 cm pod povrch trávníku.

10.4. ROZVODY VODY A KANALIZYCE

Vodovodní přípojka s hlavním uzávěrem a vodoměrem je umístěna v servisním patře suterénu stadionu. Teplá voda je ohřívána lokálně, elektricky přímo v místě potřeby. Šatny hráčů obsahují samostatný zásobník na teplou vodu.

Je navržena gravitační splašková kanalizace .

Dešťová odpadní voda je ze střechy (textilní membrány) sváděna do retenčních nádrží. Z těchto nádrží bude poté prováděno zavlažování trávníku případně okolních zelených prostor stadionu.

10.5. ROZVOD PLYNU

Vzhledem k charakteru provozu fotbalového stadionu není nutné provádět plynovou přípojku.

10.6. ELEKTROINSTALACE

Vzhledem ke složitosti a značným potřebám pro média bude elektroinstalace předmětem samostatného návrhu. Je uvažováno zřízení energocentra s trafostanicí, kde dojde k převedení odebíraného napětí na potřebnou úroveň. Energocentrum bude vybaveno záložním zdrojem ve formě dieselagregátů zabezpečující dodávku el. energie v případě výpadku proudu.

10.7. OSVĚTLENÍ

Hrací plocha bude osvětlena reflektory, které budou umístěny pod střešní konstrukci mezi jednotlivá žebra. Obrazovky budou taktéž umístěny (zavěšeny) pod tuto konstrukci.

10.8. OZVUČENÍ

Důležité je vnitřní i vnější ozvučení stadionu, což znamená ozvučení hrací plochy, tribun, zázemí stadionu, schodišť, vip, shromažďovacích prostorů. Ozvučení slouží hlavně pro řízení diváků v prostoru a před ním, kde kromě komunikace s diváky slouží i pro řízenou evakuaci stadionu.

10.9. KAMERY

Jednoznačná pozice hlavní kamery je na západní tribuně v třetím nadzemním podlaží, kde jsou média. Kamera je umístěna přesně nad středovou čarou hřiště a to ve výšce, která s rovinou středu svírá úhel 15° jak určují požadavky. Ostatní kamery jsou umístěny po obvodu tribuny a kolem hrací plochy.

11. BAREVNÉ ŘEŠENÍ A MATERIÁLY

11.1. EXTERIÉR

V exteriéru jsou navrženy bezúdržbové materiály, jako pohledový beton a Fundermax desky s bílým lesklým a hladkým povrchem. Pohledový beton je navržen na vodorovné konstrukce. Fundermax desky do exteriéru jsou navrženy na svislé konstrukce a podhledy. Tyto materiály spolu vytváří harmonický celek.

Zastřešení je navrženo z textilní membrány, která působí tence a vzdušně. Částečně propouští světlo na tribuny.

11.2. INTERIÉR

V interiéru je také na vodorovné konstrukce použit pohledový beton. Na svislé konstrukce a podhledy jsou použity Fundermax desky.

Použitím stejným materiálů jak v exteriéru, tak v interiéru docílíme plynulého přechodu mezi venkem a vnitřkem stadionu.

Sedačky jsou navrženy v šedých odstínech, kde se barvy šedé střídají, aby se vytvořil pocit plnosti stadionu i v době, kdy se konají méně atraktivní zápasy.

11.3. NOČNÍ VZHLED

Noční vzhled budovy je dominantnější a vytváří centrální bod v území. Jednotlivá žebra jsou nasvíceny tak, aby podpořily jejich neukončenost a prodloužily stavbu do oblak. Osvětlení žeber je instalována na vnější plášť.

12. EKOLOGIE

Cílem je zanechat co nejmenší ekologickou stopu. Na střechu nebyly zvoleny žádné fotovoltaické nebo solární panely, protože z horního kopce by tyto panely šli vidět a nebylo by to vhodné do daného území. Je upřednostňováno osvětlení ve formě LED a to vzhledem k jejich energetickým nárokům. Pro zavlažování trávníku je využito sběru dešťové vody do retenčních nádrží ze střešního pláště. Hospodárně a strategicky je řešeno parkování mezi třemi objekty, které umožňuje oddělené přístupy do všech třech objektů. Tím, že jsou objekty propojeny, vznikají menší nároky na technické zabezpečení, kratší rozvody a další. Mohou tak fungovat jako jeden celek a z hlediska hospodárnosti a ekologie je to výhodou.

ÚVOD:

Zadání diplomové práce předcházela specializovaný ateliér TG02, kde se vypracovala urbanisticko-architektonické studie řešení Sportovního centra. Pro diplomový projekt byl zvolen fotbalový stadion, který se řešil v podrobné studii, ale neustále v kontextu s celým navrženým komplexem sportovních objektů.

ZÁVĚR:

Projekt se snaží poukázat na komplexnost sportovních objektů a pracování s terénem, které projekt dělá dynamičnějším. Vytvoření průchodnosti územím odvážnou promenádou, která se vztyčuje nad terén. Promenáda křížuje dopravní uzly, ale také prochází Arboretem, které by mohlo být viděno i z horní perspektivy. Jako celek by komplex dobře fungoval a přivedl nové lidi ke sportu.

Seznam použitých zdrojů:

Knižní publikace:

NEUFERT Ernest: Navrhování staveb, Consult Invest, 2008

Internetové odkazy:

http://nahlizenidokn.cuzk.cz	katastrální mapa
www.knauf.cz	sádkartonové konstrukce
www.eurogema.cz/cs/piloty/franki/	základové konstrukce
www.luxusnipovrchy.cz	povrchová úprava - imitace betonu
www.baumit.cz	tepelná izolace, stěrky
http://dektrade.cz	hydroizolace
www.fundermax.at	obkladový materiál
www.izolas.cz	prosklená fasáda
http://www.kunovsky.cz/membrany/	textilní membrány

Studijní materiály:

KLIMEŠOVÁ Jarmila: Nauka o pozemních stavbách

Vyhlášky a normy:

Stavební zákon č. 183/2012 Sb.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecně technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČSN 73 4108 - šatny, umývárny a záchody

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - základní ustanovení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

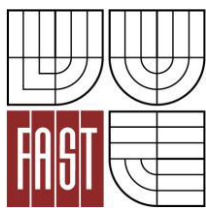
ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb - shromažďovací prostory

Projekt 2012 - fotbalové stadiony

FIFA projekt

Seznam použitých zkratek a symbolů:

VUT	Vysoké učení technické
FAST	Fakulta stavební
ČSN	Česká technická norma
m n.m.	metrů nad mořem
Bpv	Balt po vyrovnání
VZT	vzduchotechnika a klimatizace
NP	Nadzemní podlaží
tl.	tloušťka
min.	minimální, minerální
ker.	keramický
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
ŽB	železobeton
ev.	eventuelně
SO01	Stavební objekt 01
SO06	Stavební objekt 06
č.	číslo
VIP	velmi důležitá osoba
TZB	technické zařízení budov
WC	toalety
UEFA	Unie evropských fotbalových asociací
FIFA	Mezinárodní fotbalová asociace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce	doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.
Autor práce	Bc. Veronika Rehortová
Škola	Vysoké učení technické v Brně
Fakulta	Stavební
Ústav	Ústav architektury
Studijní obor	3501T014 Architektura a rozvoj sídel
Studijní program	N3504 Architektura a rozvoj sídel
Název práce	Sportovní centrum Za Lužánkami Brno
Název práce v anglickém jazyce	Sport Centre Za Lužánkami Brno
Typ práce	Diplomová práce
Přidělovaný titul	Ing. arch.
Jazyk práce	Čeština
Datový formát elektronické verze	

Anotace práce

Předmětem diplomové práce je architektonická studie fotbalového stadionu v Brně za Lužánkami. Navržený stadion má vytvořit zázemí pro brněnský fotbal, pro sportovce i pro fanoušky. Kapacita stadionu je 22 tisíc diváků. Fotbalový stadion je součástí sportovního komplexu, kde je dominantou prostoru. Projekt reaguje na svažité terén a vytváří jeden celek. Foyer fotbalového stadionu je jeden otevřený prostor, kde exteriér plynule přechází v interiéru. Byl vytvořen přímý průhled z foyer na hrací plochu.

Anotace práce v anglickém jazyce

The theme of my diplom thesis is to create the architectural study of a football stadium in Brno behind Lužánky. The proposed stadium is to create facilities for football , athletes and fans.

Stadium capacity is 22 thousands audience. The football stadium is part of a sports complex, which dominates the area. The project responds to the sloping ground and is creating a single complex. Foyer (football stadium) is one open space, where the exterior continuously changes the interior. It was created direct view from the foyer on the playing surface.

Klíčová slova

Brno, fotbal, fotbalový stadion, hrací plocha, foyer, otevřený prostor

Klíčová slova v anglickém jazyce

Brno, football, football stadium, playing surface, foyer, open space

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 20.5.2016

.....
podpis autora
Bc. Veronika Rehortová